



Attorney Docket No. 970.1007

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Takashi ABE et al.

Application No.: 10/645,880

Group Art Unit: Unassigned

Filed: August 22, 2003

Examiner: Unassigned

Confirmation No.: 8652

For: LIGHT DIFFUSION PLATE, TRANSMISSION TYPE SCREEN, AND DISPLAY DEVICE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)
herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No(s). 2002-254121

Filed: August 30, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: June 23, 2004

By:

David M. Pitcher

Registration No. 25,908

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 4 1 2 1
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 5 4 1 2 1]

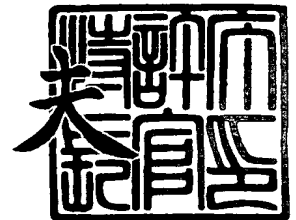
出 願 人 凸版印刷株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 P20020286

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 21/60

【発明者】

【住所又は居所】 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

【氏名】 松村 紀久子

【特許出願人】

【識別番号】 000003193

【氏名又は名称】 凸版印刷株式会社

【代表者】 足立 直樹

【電話番号】 03-3835-5533

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003595

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光拡散性スクリーンおよびこのスクリーンを用いた表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透光性基材上に、光拡散性微粒子を分散させた透光性樹脂からなる光拡散層を設けた構成の光拡散性スクリーンにおいて、

透光性樹脂の屈折率を、光拡散性微粒子の屈折率より高く設定してなることを特徴とする光拡散性スクリーン。

【請求項 2】

透光性樹脂と光拡散性微粒子との屈折率比が、前者：後者＝1：0.7～1の範囲であることを特徴とする請求項 1 記載の光拡散性スクリーン。

【請求項 3】

透光性樹脂と光拡散性微粒子との屈折率差が、0～0.2の範囲であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光拡散性スクリーン。

【請求項 4】

光拡散層の厚さが、1～60 μm の範囲であることを特徴とする請求項 1～3 の何れかに記載の光拡散性スクリーン。

【請求項 5】

光拡散性微粒子の添加量が、光拡散層100重量部に対して、5～40重量部の範囲であることを特徴とする請求項 1～4 の何れかに記載の光拡散性スクリーン。

【請求項 6】

光拡散性微粒子の平均粒子径が1～30 μm の範囲であり、且つ、レーザー回折散乱法による平均粒子径の標準偏差が6 μm 以下であることを特徴とする請求項 1～5 の何れかに記載の光拡散性スクリーン。

【請求項 7】

透過／非透過（もしくは、透過／光分散）あるいは選択的な反射により表示画素が規定される画像表示素子に対して照明光を投射して表示光を形成するタイプの表示装置の表示画面に、請求項 1～6 の何れかに記載の光拡散性スクリーンを、単独もしくは他のレンズシートと組み合わせてなるスクリーンを配置した構成

であることを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、透過／非透過（もしくは、透過／光分散）あるいは選択的な反射により表示画素が規定される画像表示素子に対して、照明光を投射して生成される表示光を投影するタイプの表示装置に使用される光拡散性スクリーンに関する。

上記の画像表示素子としては、LCD（液晶表示素子）やDMD（Digital Mirror Device＝テキサス・インスツルメンツ社の商標）が代表的である。

【0002】

【従来の技術】

プロジェクション方式のテレビジョンには、反射型（フロントタイプ）、透過型（リアタイプ）の2タイプがあり、その映像の視覚に用いられるスクリーンとして、反射型、透過型の2種類のスクリーンがある。

リアプロジェクションテレビは、通常、光源と、映像表示体と、投影レンズを有するプロジェクタから投影される映像光が、フレネルレンズ部を有するフレネルレンズシート、レンチキュラーレンズ部を有するレンチキュラーシートを介し、映像光が観察者に達するように構成されている。

【0003】

上記テレビに用いられるプロジェクションスクリーン（透過型＝リア型スクリーン）では、水平方向に広く、垂直方向には水平方向よりやや狭く拡散するような指向性が求められているため、水平方向の拡散要素としてはレンチキュラーレンズを、垂直方向の拡散要素としては光拡散剤が分散された光拡散基板が用いられていることが一般的である。

【0004】

近年のリアプロジェクションテレビとして、広範囲で同色度の明るい画像が観察可能な透過型投影スクリーンの提供が求められている。前記の広範囲で同色度の明るい画像が観察可能な透過型投影スクリーンに関しては、輝度の高い光源が開発されたこともあって、高輝度で明るい画像が観察可能になってきた。

また、一方では、スクリーンの軽量化の要求があり、それに伴いスクリーンを薄型化する傾向が見られる。

【0005】

しかし、高輝度な光源を用いたプロジェクタとした場合、高輝度光が投影されるため、従来のスクリーンを用いると、スクリーン中央部に強い光が集中してしまう傾向がある。このスクリーン中央部に集中した強い光は、ホットバーまたはホットバンド（以下、ホットバーと称する）と呼ばれる明るい横縞模様として見えるような好ましくない現象が発生する傾向にある。

【0006】

一般的に、スクリーンでの表示映像の明るさは、スクリーンに対して法線方向で最も大きく、スクリーンに対する観察角度が大きくなる（垂直方向から外れる）ほど減少する。

観察角度の変化によるスクリーンの明るさ変化が著しく大きくなると、ホットバーが生じる。このホットバーをレンチキュラーレンズを介して観察することで、明るさのムラが水平方向に広げられるため、明るい横縞模様として観察される。

【0007】

また、高輝度光源を用いたプロジェクタを用いた場合、高輝度光が投影されるため、垂直方向の拡散要素として用いられる光拡散剤により、スクリーンにギラギラする微小な輝度ムラが生じ、観察しにくいという問題が発生する。このギラギラする微小な輝度ムラは、一般的にシンチレーションと呼ばれている。

【0008】

また、スクリーンを薄型化すると、拡散性を維持するため、従来のスクリーンより光拡散剤の添加量を増やす必要があり、微小なギラつきであるシンチレーションがより顕著になるという問題が発生している。

また、薄型化スクリーンでは、従来スクリーンと比較して、良好な拡散要素が得られにくいという問題もある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、LCDやDMDを映像表示体として用いる従来の透過型スクリーンにおいて、高輝度で明るい画像を得る、スクリーンを軽量化するなどの要求に対して、高輝度光源を用いることで高輝度な画像が観察可能になってきたことや、軽量化のためスクリーンを薄型化することが試みられているが、スクリーンに対する観察角度変化に伴う明るさ変化が大きいホットバーが生じたり、微小なギラつきであるシンチレーションがより顕著に目立ち、観察しにくいという問題が生じていた。

【0010】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、高輝度光源を用いたプロジェクタを使用した薄型化スクリーンでも、ホットバーが減少し、シンチレーションが緩和できる光拡散性スクリーン、およびこのスクリーンを用いた画像表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の光拡散性スクリーンは、

透光性基材上に、光拡散性微粒子を分散させた透光性樹脂からなる光拡散層を設けた構成の光拡散性スクリーンにおいて、

透光性樹脂の屈折率を、光拡散性微粒子の屈折率より高く設定してなることを特徴とする。

【0012】

透光性樹脂と光拡散性微粒子との屈折率比としては、前者：後者＝1：0.7～1の範囲が好適である。

【0013】

透光性樹脂と光拡散性微粒子との屈折率差としては、0～0.2の範囲が好適である。

【0014】

光拡散層の厚さとしては、1～60 μ mの範囲が好適である。

【0015】

光拡散性微粒子の添加量としては、光拡散層100重量部に対して、5～40重量

部の範囲が好適である。

【0016】

光拡散性微粒子の平均粒子径としては $1\sim 30\mu\text{m}$ の範囲であり、且つ、レーザー回折散乱法による平均粒子径の標準偏差が $6\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0017】

上記の光拡散性スクリーンが適用される表示装置では、

透過／非透過（もしくは、透過／光分散）あるいは選択的な反射により表示画素が規定される画像表示素子に対して照明光を投射して表示光を形成するタイプの表示装置の表示画面に、上記の光拡散性スクリーンを、単独もしくは他のレンズシートと組み合わせてなるスクリーンを配置した構成となる。

【0018】

<作用>

本発明による光拡散性スクリーンは、光拡散層を構成する光拡散性微粒子以外の透光性樹脂の屈折率を、前記微粒子の屈折率より高く設定することで、高輝度光源を用いたプロジェクタを使用した薄型化スクリーンでも、ホットバーが減少し、シンチレーションが緩和する光拡散性スクリーンが実現可能である。

【0019】

以下、光拡散層厚さが同じ光拡散性スクリーンについて、前記光拡散層性粒子以外の樹脂の屈折率と、前記光拡散性微粒子の屈折率の差異により生じる、ホットバーの変化について説明する。

【0020】

前記光拡散層の、光拡散性微粒子以外の樹脂の屈折率が、前記光拡散性微粒子の屈折率より低い光拡散性スクリーンの場合、プロジェクタからの投影光が光拡散層に入射する際、光は屈折率が低い樹脂から、屈折率が高い光拡散性微粒子に入射するため、あまり大きな拡散効果は得られない。

このため、スクリーン全体で広範囲の明るさが維持できず、スクリーン中央部に強い光が集中してしまい、ホットバーが観察される。

【0021】

本発明による前記光拡散層の、光拡散性微粒子以外の樹脂の屈折率が、前記光

拡散性微粒子の屈折率より高い光拡散性スクリーンの場合、プロジェクタからの投影光が光拡散層に入射する際、光は屈折率が高い樹脂から、屈折率が低い光拡散性微粒子に入射するため、大きな拡散効果が得られる。

このため、スクリーン全体で広範囲の明るさが維持でき、ホットバーは観察されない。

【 0 0 2 2 】

次に、光拡散層厚さが同じ光拡散性スクリーンについて、光拡散性微粒子以外の樹脂と前記光拡散性微粒子との屈折率差（および屈折率比）に基づき、シンチレーション発生について説明する。

【 0 0 2 3 】

前記光拡散性微粒子以外の樹脂と、前記光拡散性微粒子との屈折率差を、0.2より大きい範囲にある光拡散層を有する光拡散性スクリーンの場合、プロジェクタからの投影光が、光拡散層に入射する際、前記樹脂と前記光拡散性微粒子の界面で大きな屈折率差を持つことから、入射角度が大きくなつてスクリーン全体に迷光が増加する。

このため、シンチレーションが発生する。

【 0 0 2 4 】

本発明による前記光拡散性微粒子以外の樹脂層と、前記光拡散性微粒子との屈折率差を、0～0.2の範囲とする光拡散層を有する光拡散性スクリーンの場合、プロジェクタからの投影光が、光拡散層に入射する際、前記樹脂と前記光拡散性微粒子の界面では大きな屈折率差を持たない。

このため、スクリーン全体の迷光が減少するため、シンチレーションを緩和することが可能である。また、本発明による光拡散性スクリーンは、光拡散性微粒子以外の樹脂層と前記光拡散性微粒子との屈折率比を、前者を1としたのに対して、後者を0.7～1の範囲で制御することで、よりバランスが良い拡散効果を得ることができる。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

本発明による光拡散性スクリーンは、光拡散性微粒子を分散させた透光性樹脂

からなる光拡散層と、透光性基材からなり、前記光拡散性微粒子以外の樹脂の屈折率が前記光拡散性微粒子の屈折率より高く設定したものである。

ここで、前記光拡散性微粒子以外の樹脂と、前記微粒子との屈折率比は、前者を1としたのに対して、後者を0.7～1の範囲、より好ましくは0.9～1の範囲、更に好ましくは0.93～1の範囲で制御すると良い。

また、前記光拡散性微粒子以外の樹脂と、前記光拡散性微粒子との屈折率差が、屈折率差を0～0.2の範囲、より好ましくは0～0.1の範囲、更に好ましくは0.001～0.05の範囲で制御すると良い。

【0026】

本発明による光拡散性スクリーンに用いられる光拡散性微粒子は、前記光拡散性微粒子以外の透光性樹脂との屈折率比、屈折率差が上記条件を満たし、透明で樹脂層への分散性に優れていることが好ましい。

また、形状は球状、特に真球状であることが更に好ましく、平均粒子径は1～30 μm の範囲、より好ましくは5～20 μm の範囲が良い。

また、レーザー回折散乱法による平均粒子径の標準偏差が6 μm 以下、より好ましくは5 μm 程度が良い。

添加量は、光拡散層100重量部に対し、5～40重量部の範囲、より好ましくは10～30重量部の範囲が良い。

このような微粒子としては、具体的には、アクリル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂等からなる有機高分子化合物の微粒子や、シリカ等の無機化合物の微粒子が挙げられる。

【0027】

本発明による光拡散性スクリーンに用いられる前記光拡散性微粒子以外の透光性樹脂は、前記光拡散性微粒子との屈折率比、屈折率差が上記条件を満たし、透明で、前記微粒子の分散性に優れ、尚かつ透光性基材との密着性に優れていることが好ましい。

また、折り曲げたときにクラックが発生しにくい柔軟性が優れていると更に好ましい。

この樹脂層の材質としては、上記条件を満たすものであれば特に制限はないが

、例えば熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線等のエネルギー線硬化型樹脂等が挙げられる。

また、樹脂層の厚さ、即ち光拡散層の厚さは、コントラスト低下を防ぐため、 $1\sim 60\mu\text{m}$ の範囲、より好ましくは $20\sim 50\mu\text{m}$ の範囲が良い。

【0028】

本発明による光拡散性スクリーンの透光性基材の材料は、透明な基材が好ましく、例えばプラスチック基材等が挙げられるが、特に制限はない。

プラスチックとしては、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、紫外線等のエネルギー線硬化型樹脂等が使用でき、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリオレフィン樹脂、トリアセチルセルロース、ブチルセルロース等のセルロース樹脂、ポリスチレン、ポリウレタン、塩化ビニル、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂等が挙げられる。

基材の厚みは特に制限はないが、軽量化、コストダウンの方面から、好ましくは $10\sim 1000\mu\text{m}$ の範囲、より好ましくは $30\sim 500\mu\text{m}$ の範囲が良い。

また、光拡散層との密着性を高めるため、該基材の表面に様々な処理を施すことも可能である。処理の方法としては例えば、コロナ処理、アンカー処理、鹼化処理、シランカップリング剤による処理等が挙げられる。

【0029】

以下、本発明による光拡散性スクリーンを有したレンチキュラーシートを用いた透過型スクリーンに於いて、実施例を用いて説明する。

ここで、映像表示体は液晶プロジェクタを使用し、光源側から光拡散基板なしのフレネルレンズシート、本発明による光拡散性スクリーンを有したレンチキュラーシートの構成とした。

【0030】

(実施例1)

光拡散層に分散された光拡散性微粒子以外の樹脂の屈折率は、前記光拡散性微粒子の屈折率より高く設定しており、光拡散性微粒子以外の透光性樹脂との屈折率比が0.97、屈折率差が0.05、前記光拡散性微粒子は、アクリル系樹脂

からなる有機高分子化合物、前記樹脂の材質はアクリル系樹脂からなる光拡散層を有した光拡散性スクリーンを用いた透過型スクリーンに於いて、ホットバー、シンチレーションを目視により評価した。

評価結果を表1に示した。

【0031】

(実施例2)

光拡散層に分散された光拡散性微粒子以外の樹脂層の屈折率は、前記光拡散性微粒子の屈折率より高く設定しており、光拡散性微粒子以外の透光性樹脂との屈折率比が0.95、屈折率差が0.08、前記光拡散性微粒子はアクリル系樹脂からなる有機高分子化合物、前記樹脂の材質はアクリル系樹脂からなる光拡散層を有した光拡散性スクリーンを用いた透過型スクリーンに於いて、ホットバー、シンチレーションを目視により評価した。

評価結果を表1に示した。

【0032】

(比較例)

光拡散層に分散された光拡散性微粒子以外の樹脂の屈折率は、前記光拡散性微粒子の屈折率より低く設定しており、光拡散性微粒子以外の透光性樹脂との屈折率比が1.05、屈折率差が0.08、前記光拡散性微粒子はアクリル系樹脂からなる有機高分子化合物、前記樹脂の材質はアクリル系樹脂からなる光拡散層を有した光拡散性スクリーンを用いた透過型スクリーンに於いて、ホットバー、シンチレーションを目視により評価した。

評価結果を表1に示した。

【0033】

【表1】

	ホットバー	シンチレーション
実施例1	◎	◎
実施例2	○	◎
比較例	×	△

◎: 各現象が許容範囲内、非常に良好な画質である

○: 各現象が許容範囲内、良好な画質である

△: 各現象が許容範囲外、劣悪な画質である

×: 各現象が発生し、非常に劣悪な画質である

【0034】

表1の結果から、本発明による光拡散性スクリーンは、比較例のスクリーンと比べて、ホットバーが減少し、シンチレーションが緩和されていることが確認された。

【0035】**【発明の効果】**

本発明による光拡散性スクリーンは、透光性基材上に、光拡散性微粒子を分散させた透光性樹脂からなる光拡散層を有し、前記光拡散性微粒子以外の樹脂の屈折率が、前記光拡散性微粒子の屈折率より高く設定することで、スクリーン全体で広範囲の明るさが維持でき、ホットバーを減少する光拡散性スクリーンが実現可能である。

【0036】

また、前記光拡散性微粒子以外の樹脂と、前記光拡散性微粒子との屈折率比が、前者が1に対して、後者が0.7～1の範囲、前記光拡散性微粒子以外の樹脂と前記光拡散性微粒子との屈折率差を0～0.2の範囲で制御することで、バランスが良い拡散効果が得られ、かつ、シンチレーションを緩和した光拡散性スクリーンが実現可能である。

【0037】

更に、光拡散層の厚さを1～50 μ mの範囲と薄型化することで、スクリーンの軽量化や、コストダウンにもつながり、効果的である。

【0038】**【図面の簡単な説明】**

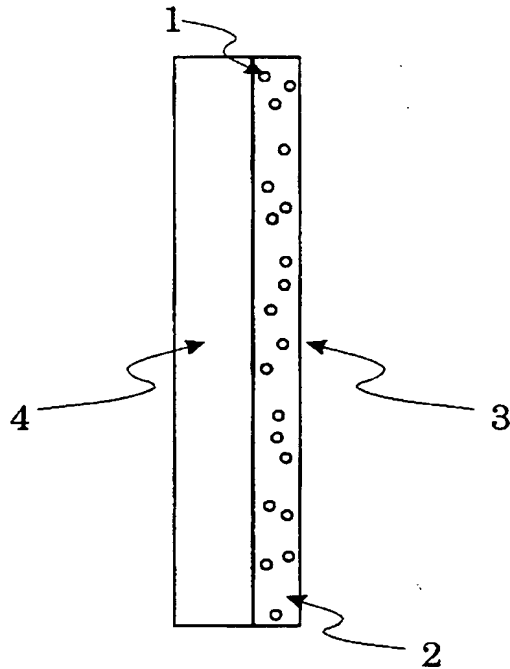
【図1】 本発明の光拡散性スクリーンの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1…光拡散性微粒子
- 2…透光性樹脂
- 3…光拡散層
- 4…透光性基材

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 LCDやDMDを用いた高輝度のプロジェクタによる表示映像光の視覚の際、特にスクリーンの薄型化を試みた場合に顕著となるホットバーやシンチレーションが目立つ問題を緩和する構成の光拡散性スクリーンおよびこのスクリーンを用いた表示装置を提供する。

【解決手段】 透光性基材上に、光拡散性微粒子を分散させた透光性樹脂からなる光拡散層を設けた構成の光拡散性シートにおいて、透光性樹脂の屈折率を、光拡散性微粒子の屈折率より高く設定する。透光性樹脂と光拡散性微粒子との屈折率比としては、前者：後者＝1：0.7～1の範囲が好適であり、透光性樹脂と光拡散性微粒子との屈折率差としては、0～0.2の範囲が好適である。

【選択図】 図1



特願 2 0 0 2 - 2 5 4 1 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 1 9 3]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号

氏 名

凸版印刷株式会社